

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-047297

(43)Date of publication of application : 12.02.2004

---

(51)Int.Cl.

F21V 8/00  
G02B 6/00  
G02F 1/13357  
// F21Y101:02

---

(21)Application number : 2002-203801 (71)Applicant : KAWAGUCHIKO SEIMITSU CO LTD

(22)Date of filing : 12.07.2002 (72)Inventor : KITAMURA MUNEO

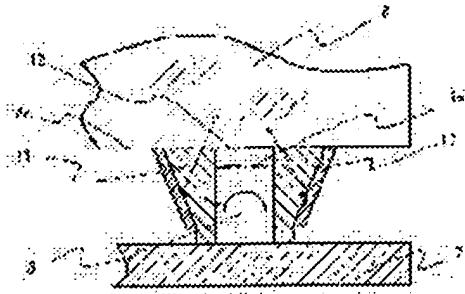
---

## (54) BACKLIGHT DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance brightness of a liquid crystal panel by improving light utilization efficiency with a simple configuration.

SOLUTION: The backlight device is provided with a light guide plate 8, a substrate 7 arranged under the light guide plate 8, an LED light source 5 arranged on the substrate 7, having at least one LED element, fitted so that the light from the LED is made incident from a lower surface 8c of the light guide plate 8, and a light guide block 11 having a through-hole 12. The through-hole 12 of the light guide block 11 is insertion-fitted to the LED light source 5.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal  
the examiner's decision of rejection or

[application converted registration]

[Date of final disposal for application] 15.01.2007

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]

Back light equipment characterized by having a light guide plate, the substrate arranged under this light guide plate, the LED light source established so that it might be arranged on this substrate, it might have at least one LED component and incidence of the light from this LED component might be carried out from the inferior-surface-of-tongue side of said light guide plate, and the light guide block which has a through tube, and coming to attach the through tube of this light guide block in said LED light source.

[Claim 2]

Back light equipment according to claim 1 characterized by being prepared so that said light guide block may be \*\*\*\*(ed) by said light guide plate and said substrate.

[Claim 3]

The appearance configuration of said light guide block is back light equipment according to claim 1 or 2 characterized by said light guide plate side being larger than said substrate side, and forming the inclined plane in the side attachment wall of said light guide block.

[Claim 4]

The configuration of the through tube of said light guide block is back light equipment according to claim 1 characterized by setting up the dimension so that the inner skin of said through tube and the peripheral face of said LED light source 5 may stick in the condition of it having been formed in the configuration attached in said LED light source 5, and having been attached in said LED light source 5.

[Claim 5]

Back light equipment according to claim 1, 2, or 3 characterized by forming the notch of a pair in the substrate side of said light guide block.

[Claim 6]

Said light guide block is back light equipment according to claim 5 characterized by being formed by the translucency member and arranging the high high reflective member of light reflex nature on the front face of the notch of said light guide block.

[Claim 7]

Said light guide block is back light equipment given in any 1 term of claims 1, 2, 3, 5, and 6 characterized by being formed by the translucency member and arranging the high high reflective member of light reflex nature on the front face of the side attachment wall of said light guide block.

[Claim 8]

Said light guide block height is back light equipment given in any 1 term of claims 1, 2, 3, 5, 6, and 7 characterized by being set as a larger dimension a little than the height from the substrate of said LED light source.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]****[Field of the Invention]**

This invention relates to the back light equipment used for liquid crystal displays, such as a pocket mold telephone and an electronic notebook.

**[0002]****[Description of the Prior Art]**

One example of the back light equipment used for the liquid crystal display in the conventional technique is shown in drawing 5 and drawing 6. The sectional view and drawing 6 which show the liquid crystal display with which drawing 5 contained back light equipment are an outline sectional view near [ in back light equipment ] the LED light source. It explains using a drawing below.

**[0003]**

As shown in drawing 5, as for the liquid crystal display 10, the liquid crystal display panel 4 is arranged in the upper part of a frame 2. On the bottom of this liquid crystal display panel 4, the diffusion plate 6 and a light guide plate 8 put, and it is stored in the frame 2. The light guide plate 8 has extension 8b prolonged in the drawing Nakamigi side of the liquid crystal display panel 4, the top face of the extension 8b is cut aslant, and inclined plane 8a is formed.

Moreover, if light is irradiated by inferior-surface-of-tongue 8c of the light guide plate 8 which hits just under the liquid crystal display panel 4, a pattern that it is reflected irregularly is attached to it.

**[0004]**

Moreover, adhesion immobilization of the inferior-surface-of-tongue reflective sheet 1 which reflects the irradiated light in the front face of inferior-surface-of-tongue 8c of said light guide plate 8 and inclined plane 8a, and the inclined plane reflective sheet 3 is carried out. Opening 1a for carrying out incidence of the light from the LED light source 5 mentioned later to a light guide plate 8 is prepared in the part which hits the bottom of extension 8b of the light guide plate 8 in said inferior-surface-of-tongue reflective sheet 1. Moreover, in the bottom of the light guide plate 8 which hits just under the liquid crystal display panel 4, pars-basilaris-ossis-occipitalis 2a of a frame 2 is prepared, and the diffusion plate 6 and the light guide plate 8 are held. Hole 2c is prepared in the part which hits the bottom of extension 8b of the light guide plate 8 in this pars-basilaris-ossis-occipitalis 2a.

**[0005]**

\*\*\*\* more than the height of mounting components 9 grade is opened in the bottom of pars-basilaris-ossis-occipitalis 2a of said frame 2, and the substrate 7 for the LED light sources is arranged. The LED light source 5 is mounted in the location which meets extension 8b of the light guide plate 8 in this substrate 7. This substrate 7 is hung by the hook sections 2d and 2e

of the pair prepared in the lower limit of a frame 2.

[0006]

Moreover, as shown in drawing 6, as an arrow head A shows, it goes into extension 8b of a light guide plate 8, and it is reflected by the inclined plane 8a cut aslant, and is further reflected by inferior-surface-of-tongue 8c of a light guide plate 8, and the great portion of light irradiated from said LED light source 5 is irradiated in the direction of a liquid crystal display panel.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

However, when the LED light source 5 contacted other components after assembly in the back light equipment in the conventional technique as for the erector, there was a possibility that breakage of said LED light source 5 and an open circuit of wiring might occur by the impact. For this reason, the predetermined clearance is established in the perimeter of said LED light source 5. In connection with this, the thickness of the air space which is a resistor to light becomes large between the top face of said LED light source 5, and inferior-surface-of-tongue 8c of a light guide plate 8, and there could be much loss of light and was not able to carry out incidence of the light effectively to a light guide plate 8.

[0008]

Moreover, as are shown in drawing 6, and shown in an arrow head A, incidence of the light of most by which outgoing radiation is carried out from the LED light source 5 is carried out to a light guide plate 8, but a part of light is reflected by inferior-surface-of-tongue 8c of a light guide plate 8, as an arrow head B shows. Furthermore, the light which does not reach a light guide plate 8 also exists like the light shown by the arrow head C. Thus, although the light which does not carry out incidence to a light guide plate 8 will repeat reflection around the LED light source 5, using the high ingredient of light reflex nature will carry out the difficulty of the member around the LED light source 5, it will accumulate, and a great portion of light will be absorbed. Therefore, loss of light was not able to carry out many incidence of the light effectively to a light guide plate 8. For this reason, there was a problem that it was difficult to raise the brightness of the liquid crystal panel 4 prepared above a light guide plate 8. Thus, it could not say that the efficiency for light utilization of back light equipment was high enough, but to improve to a supply voltage, even when efficiency for light utilization is slight was desired in the back light equipment especially carried in a small liquid crystal display.

[0009]

(The purpose of invention)

The purpose of this invention is to offer the back light equipment whose brightness of a liquid crystal panel solves the above-mentioned trouble, and improves the efficiency for light utilization over a supply voltage with an easy configuration, and improves.

[0010]

[Means for Solving the Problem]

In order to attain the purpose mentioned above, the back light equipment concerning invention of claim 1 among this inventions A light guide plate, the substrate arranged under this light guide plate, and the LED light source established so that it might be arranged on this substrate, it might have at least one LED component and incidence of the light from this LED component might be carried out from the inferior-surface-of-tongue side of said light guide plate, It has the light guide block which has a through tube, and is characterized by coming to attach the through tube of this light guide block in said LED light source.

[0011]

Moreover, it is characterized by being prepared so that, as for the back light equipment concerning invention of claim 2, said light guide block may be \*\*\*\*(ed) by said light guide plate and said substrate among this inventions.

[0012]

Moreover, said light guide plate side of the appearance configuration of said light guide block is [ the back light equipment concerning invention of claim 3 ] larger than said substrate side among this inventions, and it is characterized by forming the inclined plane in the side attachment wall of said light guide block.

[0013]

Moreover, it is characterized by setting up the dimension so that the inner skin of said through tube and the peripheral face of said LED light source 5 may stick in the condition that the configuration of the through tube of said light guide block was formed in the configuration attached in said LED light source 5, and the back light equipment concerning invention of claim 4 in the inside of this invention was attached in said LED light source 5.

[0014]

Moreover, the back light equipment concerning invention of claim 5 is characterized by forming the notch of a pair in the substrate side of said light guide block among this inventions.

[0015]

Moreover, said light guide block is formed for the back light equipment concerning invention of claim 6 by the translucency member among this inventions, and it is characterized by arranging the high high reflective member of light reflex nature on the front face of the notch of said light guide block.

[0016]

Moreover, said light guide block is formed for the back light equipment concerning invention of claim 7 by the translucency member among this inventions, and it is characterized by arranging the high high reflective member of light reflex nature on the front face of the side attachment wall of said light guide block.

[0017]

Moreover, the back light equipment concerning invention of claim 8 is characterized by setting said light guide block height as a larger dimension a little than the height from the substrate of said LED light source among this inventions.

[0018]

(Operation)

As mentioned above, by arranging said light guide block so that it may \*\*\*\* with a substrate and a light guide plate, the inner skin of a through tube and the peripheral face of the LED light source stick the back light equipment of this invention, and it is stuck to the front face by the side of the light guide plate of a light guide block with said light guide plate while it attaches the through tube of a light guide block in the LED light source. For this reason, resistance of the air used as resistance of light is lost, and a light guide block or the incidence effectiveness of the light to a light guide plate improves. Furthermore, while forming an inclined plane in the side attachment wall of said condensing block, the light irradiated from the LED light source by a longitudinal direction or the method of ascending will carry out incidence to a light guide plate efficiently by arranging a high reflective member.

[0019]

Moreover, since the clearance between said light guide plates and top faces of the LED light source is set up small, the thickness of the air space which is the resistor of light becomes thin. By this, loss of light can decrease and incidence of the light can be effectively carried out to a light guide plate. Efficiency for light utilization is improved by this and the brightness of a liquid crystal panel can be raised by it. Hereafter, based on an operation gestalt, it explains in full detail.

[0020]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained using drawing 4 from drawing 1 . Drawing 1 is the top-view top view showing the principal part of the back light equipment in this

operation gestalt. Moreover, an A-A sectional view [ in / in drawing 2 / drawing 1 ], a B-B sectional view [ in / in drawing 3 / drawing 1 ], and drawing 4 are the perspective views which looked at the light guide block which is the component of back light equipment from the substrate side. It is characterized by forming the back light equipment in this operation gestalt so that the through tube of a light guide block in the LED light source may be made to attach and a light guide block may be \*\*\*\*(ed) by said light guide plate and said substrate, and other configurations are similar to the conventional technique. Therefore, since components other than said light guide block are the same as that of the conventional technique also about a component, the same number is given and explanation is omitted.

[0021]

As shown in drawing 1 , drawing 2 , and drawing 3 , the back light equipment in this operation gestalt The light guide plate 8 which consists of transparent acrylic resin, and the substrate 7 arranged under this light guide plate 8, The LED light source 5 established so that it might be arranged on this substrate 7 and incidence of the light from one LED component might be carried out from the inferior-surface-of-tongue side of said light guide plate 8, It has the light guide block 11 which has a through tube 12, and the through tube 12 of this light guide block 11 is attached in said LED light source 5, and it is prepared so that the light guide block 11 may be \*\*\*\*(ed) by said light guide plate 8 and said substrate 7. Moreover, the height of said light guide block 11 is set as the larger dimension a little than the height of the LED light source 5 from said substrate 7 so that the clearance which is extent which both do not contact may be made between inferior-surface-of-tongue 8c of said light guide plate 8, and top-face 5a of said LED light source 5.

[0022]

The through tube 12 is formed in the abbreviation center section, and said transparent material block 11 is formed by translucency members, such as acrylic resin and polycarbonate resin, as shown in drawing 4 . The dimension is set up so that said through tube 12 may be attached in said LED light source 5, and the inner skin of said through tube 12 and the peripheral face of said LED light source 5 may stick in the condition of it having been formed in the rectangle configuration and having been attached in said LED light source 5.

[0023]

Moreover, the appearance configuration of said light guide block 11 is a rectangle configuration, said light guide plate 8 side is larger than said substrate 5 side, and the inclined plane which spreads toward said light guide plate 8 side from said substrate 5 side is formed in side-attachment-wall 11a of said light guide block 11. Furthermore, the notches 14 and 15 of a pair are formed in the field which touches a substrate 5. these notches 14 and 15 are shown in drawing 3 -- as -- the roll off of said wiring 13a and 13b connected LED light source 5 and solder 16 -- \*\* -- it is prepared by carrying out. Moreover, the white reflective sheet 17 is stuck on the front faces 14a and 15a of side-attachment-wall 11a of said light guide block 11, and said notches 14 and 15 as a high high reflective member of light reflex nature.

[0024]

Thus, it is attached so that the light guide block 11 may surround the LED light source 5, and the reflective sheet 17 is arranged in the front faces 14a and 15a of side-attachment-wall 11a of said light guide block 11, and a notch, and the BARRAITO equipment in this operation gestalt is formed in the inclined plane where said side-attachment-wall 11a spreads toward a light guide plate from a substrate side further. For this reason, incidence of the light irradiated from said LED light source 5 by a longitudinal direction or the method of ascending is carried out to said light guide block 11, it will be reflected on the front faces 14a and 15a of side-attachment-wall 11a or a notch, and incidence of it will be carried out to a light guide plate 8. Therefore, loss of the light by leaking outside will almost be lost, and will carry out incidence to said light guide plate 8 effectively. In addition, when the side attachment wall of a light guide

block is not formed in the inclined plane, although it is reflected by said side attachment wall and incidence of the exposure light is effectively carried out to a light guide plate 8, the direction in case the inclined plane is formed is excellent in the use effectiveness of light, and is desirable.

[0025]

Moreover, since the clearance between said LED light sources 5 is set up small, the thickness of an air space becomes thin, by this, loss of light can decrease and incidence of the light can be effectively carried out to inferior-surface-of-tongue 8c of a light guide plate 8 to a light guide plate 8. Moreover, since a dimension is set up so that the inner skin of the through tube 12 of said light guide block and the peripheral face of said LED light source 5 may stick, and it is stuck to the front face by the side of the light guide plate of said light guide block with said light guide plate, loss of the light by the air space decreases extremely.

[0026]

A liquid crystal panel will be irradiated being led above a light guide plate 8 and reflected [ as the arrow head of drawing 2 shows, carry out incidence of the light irradiated from the LED light source as mentioned above by a longitudinal direction or the method of ascending to the light guide block 11, are reflected with the reflective sheet 17 ] inside a light guide plate 8. For this reason, the use effectiveness of light is improved and the brightness of a liquid crystal panel can be raised. Moreover, larger effectiveness can be acquired in the back light equipment used for small liquid crystal displays, such as a clock.

[0027]

In addition, although the example which uses one LED component about the LED light source in an operation gestalt explained, when using two or more LED components, it cannot be overemphasized that the same effectiveness can be acquired.

Moreover, although it explained sticking a reflective sheet on the side attachment wall of a light guide block, and the front face of a notch as a high reflective member as an example, the same effectiveness can be acquired even if it coats high reflective members, such as titanium oxide. Moreover, although the example of a rectangle configuration explained the appearance configuration of a light guide block, it cannot be overemphasized that the same effectiveness can be acquired even if it is not limited to this configuration and is circular.

[0028]

[Effect of the Invention]

As stated above, by arranging so that said light guide block may be \*\*\*\*(ed) with a substrate and a light guide plate, the inner skin of said through tube and the peripheral face of the LED light source stick the back light equipment by this invention, and it is stuck to the front face by the side of the light guide plate of a light guide block with said light guide plate while it attaches the through tube of a light guide block in the LED light source. For this reason, the air space used as resistance of light is lost, and a light guide block or the incidence effectiveness of the light to a light guide plate improves. Furthermore, while forming an inclined plane in the side attachment wall of said condensing block, it has the effectiveness in which the light irradiated from the LED light source by a longitudinal direction or the method of ascending carries out incidence to a light guide plate efficiently by arranging a high reflective member.

[0029]

Moreover, since the clearance between said light guide plates and top faces of the LED light source is set up small, the thickness of the air space which is the resistor of light becomes thin. By this, loss of light can decrease and incidence of the light can be effectively carried out to a light guide plate. Efficiency for light utilization is improved by this and the brightness of a liquid crystal panel can be raised by it.

Consequently, loss of light can become small, incidence of the light can be effectively carried out to a light guide plate, the use effectiveness of light is improved, and the brightness of a

liquid crystal panel can be raised. Larger effectiveness can be acquired in the back light equipment especially used for small liquid crystal displays, such as a clock.

[0030]

Furthermore, breakage of the LED light source which can be set like an erector, and an open circuit of wiring can be prevented by attaching the through tube of said light guide block in the LED light source. Therefore, assembly operation becomes easy and the handling of components also becomes easy. Consequently, it becomes possible to supply the product of high quality by the low price.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top-view top view showing the principal part of the back light equipment in the operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is an A-A sectional view in drawing 1 .

[Drawing 3] It is a B-B sectional view in drawing 1 .

[Drawing 4] It is the perspective view which looked at the light guide block in the operation gestalt of this invention from the substrate side.

[Drawing 5] It is the sectional view of the liquid crystal display which contained the back light equipment in the conventional technique.

[Drawing 6] It is an outline sectional view near [ in the back light equipment in the conventional technique ] the LED light source.

[Description of Notations]

1 Inferior-Surface-of-Tongue Reflective Sheet

1a Opening

2 Frame

2a Pars basilaris ossis occipitalis

2c Hole

2d and 2e Hook section

3 Inclined Plane Reflective Sheet

4 Liquid Crystal Display Panel

5 LED Light Source

6 Diffusion Plate

7 Substrate for LED Light Sources

8 Light Guide Plate

8a Inclined plane

8b Extension

8c Inferior surface of tongue

9 Mounting Components

10 Liquid Crystal Display

11 Light Guide Block

11a The side attachment wall of a light guide block

12 Through Tube

13a and 13b Wiring

14 15 Notch

14a and 15a Front face of a notch

16 Solder

17 Reflective Sheet

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2004-47297  
(P2004-47297A)

(43)公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
**F21V 8/00**  
**G02B 6/00**  
**G02F 1/13357**  
**// F21Y 101:02**

F1  
**F21V 8/00**  
**F21V 8/00**  
**G02B 6/00**  
**G02F 1/13357**  
**F21Y 101:02**

テーマコード(参考)  
**2H038**  
**2H091**

審査請求 未請求 請求項の数 8 OJ (全 8 頁)

(21)出願番号  
(22)出願日

特願2002-203801 (P2002-203801)  
平成14年7月12日 (2002.7.12)

(71)出願人 000124362  
河口湖精密株式会社  
山梨県南都留郡河口湖町船津6663番地  
の2  
(72)発明者 北村 宗夫  
山梨県南都留郡河口湖町船津6663番地  
の2 河口湖精密株式会社内  
Fターム(参考) 2H038 AA52 AA55 BA06  
2H091 FA23Z FA45Z FD02 FD05 FD21  
LA02 LA12 LA30

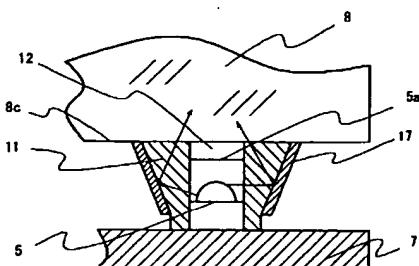
## (54)【発明の名称】バックライト装置

## (57)【要約】

【課題】簡単な構成で光利用効率を改善し液晶パネルの輝度が向上するバックライト装置を提供する。

【解決手段】導光板8と、該導光板8の下方に配置する基板7と、該基板7上に配置され少なくとも一つのLED素子を有し該LED素子からの光を前記導光板8の下面8c側から入射するように設けられたLED光源5と、貫通孔12を有する導光プロック11とを備え、該導光プロック11の貫通孔12が前記LED光源5に嵌着されることを特徴とするバックライト装置。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

導光板と、該導光板の下方に配置する基板と、該基板上に配置され少なくとも一つのLED素子を有し該LED素子からの光を前記導光板の下面側から入射するように設けられたLED光源と、貫通孔を有する導光プロックとを備え、該導光プロックの貫通孔が前記LED光源に嵌着されてなることを特徴とするバックライト装置。

**【請求項 2】**

前記導光プロックが前記導光板と前記基板とに狭持されるように設けられていることを特徴とする請求項1記載のバックライト装置。

**【請求項 3】**

前記導光プロックの外形形状は前記導光板側が前記基板側より大きく、前記導光プロックの側壁に傾斜面が形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のバックライト装置。

10

**【請求項 4】**

前記導光プロックの貫通孔の形状は前記LED光源5に嵌着する形状に形成され且つ前記LED光源5に嵌着された状態において前記貫通孔の内周面と前記LED光源5の外周面とが密着するように寸法が設定されていることを特徴とする請求項1記載のバックライト装置。

**【請求項 5】**

前記導光プロックの基板側に一対の切欠部が形成されていることを特徴とする請求項1、2又は3記載のバックライト装置。

20

**【請求項 6】**

前記導光プロックは透光性部材で形成され、前記導光プロックの切欠部の表面に光反射性の高い高反射部材が配置されていることを特徴とする請求項5に記載のバックライト装置。

**【請求項 7】**

前記導光プロックは透光性部材で形成され、前記導光プロックの側壁の表面に光反射性の高い高反射部材が配置されていることを特徴とする請求項1、2、3、5、6のいずれか1項に記載のバックライト装置。

**【請求項 8】**

前記導光プロック高さは前記LED光源の基板からの高さより若干大きい寸法に設定されていることを特徴とする請求項1、2、3、5、6、7のいずれか1項に記載のバックライト装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、携帯型電話、電子手帳等の液晶表示装置に使用されるバックライト装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来技術における液晶表示装置に使用されるバックライト装置の一つの例を図5、図6に示す。図5はバックライト装置を収納した液晶表示装置を示す断面図、図6は、バックライト装置におけるLED光源近傍の概略断面図である。以下図面を用いて説明する。

40

**【0003】**

図5に示すように液晶表示装置10は、枠体2の上部に液晶表示パネル4が配置されている。この液晶表示パネル4の下には拡散板6及び導光板8が重ねられて枠体2内に収められている。導光板8は液晶表示パネル4の図中右側に延びた延長部8bを有しており、その延長部8bの上面は斜めにカットされ傾斜面8aが形成されている。また、液晶表示パネル4の真下に当たる導光板8の下面8cには、光が照射されるとそれを乱反射する模様が付けられている。

50

## 【0004】

また、前記導光板8の下面8cと傾斜面8aとの表面には照射された光を反射する下面反射シート1と、傾斜面反射シート3が接着固定されている。前記下面反射シート1における導光板8の延長部8bの下に当たる部分には後述するLED光源5からの光を導光板8に入射するための開口部1aが設けられている。また、液晶表示パネル4の真下に当たる導光板8の下には、枠体2の底部2aが設けられており、拡散板6と導光板8を保持している。この底部2aにおける導光板8の延長部8bの下に当たる部分には穴2cが設けられている。

## 【0005】

前記枠体2の底部2aの下には、実装部品9等の高さ以上の間隔をあけてLED光源用の基板7が配置されている。この基板7における導光板8の延長部8bに対面する位置には、LED光源5が実装されている。この基板7は、枠体2の下端に設けられている一対のフック部2d, 2eにより掛止されている。 10

## 【0006】

また、図6に示すように、前記LED光源5から照射される光の大部分は矢印Aで示すように導光板8の延長部8bに入り、その斜めにカットされた傾斜面8aにより反射され、更に導光板8の下面8cにより反射され、液晶表示パネルの方向へ照射される。

## 【0007】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら従来技術におけるバックライト装置においては組立工程、或いは組立後にLED光源5が他の部品と接触すると、その衝撃によって前記LED光源5の破損や配線の断線が発生する虞があった。このため前記LED光源5の周囲に所定の隙間が設けられている。これにともない前記LED光源5の上面と導光板8の下面8cとの間には光に対する抵抗体である空気層の厚みが大きくなり光の損失が多く、導光板8へ効果的に光を入射させることが出来なかった。 20

## 【0008】

又、図6に示すようにLED光源5から出射される大部分の光は矢印Aに示すように導光板8に入射するが一部の光は矢印Bで示すように導光板8の下面8cで反射される。更に、矢印Cで示す光のように、導光板8に到達しない光も存在する。このように導光板8に入射しない光はLED光源5の周辺で反射を繰り返すことになるが、LED光源5の周囲の部材は、光反射性の高い材料を使用することが難しため大部分の光が吸収されてしまうことになる。従って光の損失が多く導光板8へ効果的に光を入射させることが出来なかった。このため導光板8の上方に設ける液晶パネル4の輝度を向上させることが難しいという問題があった。このようにバックライト装置の光利用効率は充分に高いとは言えず、特に小型の液晶表示装置に搭載されるバックライト装置においては、供給電力に対し光利用効率が僅かでも向上することが望まれていた。 30

## 【0009】

## (発明の目的)

本発明の目的は、上記問題点を解決し、簡単な構成で供給電力に対する光利用効率を改善し液晶パネルの輝度が向上するバックライト装置を提供することにある。 40

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために、本発明のうちで請求項1の発明に係わるバックライト装置は、導光板と、該導光板の下方に配置する基板と、該基板上に配置され少なくとも一つのLED素子を有し該LED素子からの光を前記導光板の下面側から入射するよう設けられたLED光源と、貫通孔を有する導光プロックとを備え、該導光プロックの貫通孔が前記LED光源に嵌着されることを特徴とする。

## 【0011】

また、本発明のうちで請求項2の発明に係わるバックライト装置は、前記導光プロックが前記導光板と前記基板とに独立されるように設けられていることを特徴とする。 50

## 【0012】

また、本発明のうちで請求項3の発明に係わるバックライト装置は、前記導光ブロックの外形形状は前記導光板側が前記基板側より大きく、前記導光ブロックの側壁に傾斜面が形成されていることを特徴とする。

## 【0013】

また、本発明のうちで請求項4の発明に係わるバックライト装置は、前記導光ブロックの貫通孔の形状は前記LED光源5に嵌着する形状に形成され且つ前記LED光源5に嵌着された状態において前記貫通孔の内周面と前記LED光源5の外周面とが密着するよう寸法が設定されていることを特徴とする。

## 【0014】

また、本発明のうちで請求項5の発明に係わるバックライト装置は、前記導光ブロックの基板側に一対の切欠部が形成されていることを特徴とする。

10

## 【0015】

また、本発明のうちで請求項6の発明に係わるバックライト装置は、前記導光ブロックは透光性部材で形成され、前記導光ブロックの切欠部の表面に光反射性の高い高反射部材が配置されていることを特徴とする。

## 【0016】

また、本発明のうちで請求項7の発明に係わるバックライト装置は、前記導光ブロックは透光性部材で形成され、前記導光ブロックの側壁の表面に光反射性の高い高反射部材が配置されていることを特徴とする。

20

## 【0017】

また、本発明のうちで請求項8の発明に係わるバックライト装置は、前記導光ブロック高さは前記LED光源の基板からの高さより若干大きい寸法に設定されていることを特徴とする。

## 【0018】

## (作用)

以上のように本発明のバックライト装置は、導光ブロックの貫通孔をLED光源に嵌着すると共に前記導光ブロックを基板と導光板とで狭持されるように配置することにより、貫通孔の内周面とLED光源の外周面とが密着し且つ導光ブロックの導光板側の表面が前記導光板と密着される。このため、光の抵抗となる空気の抵抗がなくなり導光ブロック或いは導光板への光の入射効率が向上する。更に、前記集光ブロックの側壁に傾斜面を形成すると共に高反射部材を配置することによりLED光源から横方向或いは斜上方に照射される光が効率的に導光板に入射することになる。

30

## 【0019】

また、前記導光板とLED光源の上面との隙間が小さく設定されているので光の抵抗体である空気層の厚みが薄くなる。これによって光の損失が少なくなり導光板へ効果的に光を入射させることが出来る。これによって光利用効率が改善され液晶パネルの輝度を向上させることが出来る。以下、実施形態に基づいて詳述する。

## 【0020】

## 【発明の実施の形態】

40

以下、本発明の実施形態を図1から図4を用いて説明する。図1は、本実施形態におけるバックライト装置の主要部を示す上視平面図である。又、図2は、図1におけるA-A断面図、図3は図1におけるB-B断面図、図4はバックライト装置の構成要素である導光ブロックを基板側から見た斜視図である。本実施形態におけるバックライト装置は、LED光源に導光ブロックの貫通孔を嵌着させ、且つ前記導光板と前記基板とに導光ブロックが狭持されるように設けられていることを特徴としており、その他の構成は従来技術に類似している。従って、構成要素についても前記導光ブロック以外の構成要素は従来技術と同様であるため同一番号を付与し説明を省略する。

## 【0021】

図1、図2、図3に示すように本実施形態におけるバックライト装置は、透明なアクリル

50

樹脂からなる導光板8と、この導光板8の下方に配置する基板7と、この基板7上に配置され1個のLED素子からの光を前記導光板8の下面側から入射するように設けられたLED光源5と、貫通孔12を有する導光ブロック11とを備えており、この導光ブロック11の貫通孔12が前記LED光源5に嵌着され、前記導光板8と前記基板7とに導光ブロック11が狭持されるように設けられている。また、前記導光板8の下面8cと前記LED光源5の上面5aとの間には両者が接触しない程度の隙間が出来るように、前記導光ブロック11の高さは前記基板7からのLED光源5の高さより若干大きい寸法に設定されている。

【0022】

前記導光体ブロック11は、図4に示すように、略中央部に貫通孔12が設けられており、アクリル樹脂やポリカーボネイト樹脂等のような透光性部材で形成されている。前記貫通孔12は前記LED光源5に嵌着するように矩形形状に形成され且つ前記LED光源5に嵌着された状態において前記貫通孔12の内周面と前記LED光源5の外周面とが密着するように寸法が設定されている。

10

【0023】

また、前記導光ブロック11の外形形状は矩形形状で、前記導光板8側が前記基板5側より大きく、前記導光ブロック11の側壁11aには前記基板5側から前記導光板8側に向かって広がる傾斜面が形成されている。更に、基板5と接する面には一对の切欠部14、15が形成されている。この切欠部14、15は、図3に示すように、前記LED光源5接続する配線13a、13b及び半田16の逃げ部ととして設けられている。また、前記導光ブロック11の側壁11a及び前記切欠部14、15の表面14a、15aには光反射性の高い高反射部材として白色の反射シート17が貼付されている。

20

【0024】

このように本実施形態におけるパッライト装置は、導光ブロック11がLED光源5を囲るように嵌着されており、前記導光ブロック11の側壁11a及び切欠部の表面14a、15aには反射シート17が配置され、更に前記側壁11aが基板側から導光板に向かって広がる傾斜面に形成されている。このため、前記LED光源5から横方向或いは斜上方に照射される光は前記導光ブロック11に入射し、側壁11a或いは切欠部の表面14a、15aで反射され導光板8に入射することになる。従って外部に漏れることによる光の損失がほとんどなくなり、前記導光板8に効果的に入射することになる。尚、導光ブロックの側壁が傾斜面に形成されていない場合においても、照射光は前記側壁で反射され導光板8に効果的に入射されるが、傾斜面が形成されている場合の方が光の利用効率に優れており好ましい。

30

【0025】

また、導光板8の下面8cと、前記LED光源5との間の隙間が小さく設定されているため空気層の厚みが薄くなり、これによって光の損失が少なくなり導光板8へ効果的に光を入射することが出来る。また、前記導光ブロックの貫通孔12の内周面と前記LED光源5の外周面とが密着するように寸法が設定され、且つ前記導光ブロックの導光板側の表面は前記導光板と密着されているため空気層による光の損失が極めて少なくなる。

40

【0026】

以上のようにLED光源から横方向或いは斜上方に照射される光は図2の矢印で示すように導光ブロック11に入射し、反射シート17で反射され導光板8の上方に導かれ、導光板8の内部で反射されながら液晶パネルを照射することになる。このため、光の利用効率が改善され液晶パネルの輝度を向上させることが出来る。また時計などの小型の液晶表示装置に使用されるパックライト装置においては、より大きい効果を得ることが出来る。

【0027】

尚、実施形態においてLED光源については1個のLED素子を使用する例で説明したが、2個以上のLED素子を使用する場合においても、同様の効果を得ることが出来ることは言うまでもない。

又、高反射部材として反射シートを導光ブロックの側壁及び切欠部の表面に貼付けること

50

を例として説明したが、酸化チタン等の高反射部材をコーティングしても同様の効果を得ることが出来る。

また、導光ブロックの外形形状については矩形形状の例で説明したが、この形状に限定されるものではなく、例えば円形であっても同様の効果を得られることは、言うまでもない。

#### 【0028】

##### 【発明の効果】

以上述べたように本発明によるバックライト装置は、導光ブロックの貫通孔をLED光源に嵌着と共に前記導光ブロックを基板と導光板とで狭持するように配置することにより前記貫通孔の内周面とLED光源の外周面とが密着し且つ導光ブロックの導光板側の表面が前記導光板と密着される。このため、光の抵抗となる空気層がなくなり導光ブロック或いは導光板への光の入射効率が向上する。更に、前記集光ブロックの側壁に傾斜面を形成すると共に高反射部材を配置することによりLED光源から横方向或いは斜上方に照射される光が効率的に導光板に入射する効果を有する。

10

#### 【0029】

また、前記導光板とLED光源の上面との隙間が小さく設定されているので光の抵抗体である空気層の厚みが薄くなる。これによって光の損失が少なくなり導光板へ効果的に光を入射させることが出来る。これによって光利用効率が改善され液晶パネルの輝度を向上させることが出来る。

20

この結果、光の損失が小さくなり導光板へ効果的に光を入射させることが出来、光の利用効率が改善され液晶パネルの輝度を向上させることが出来る。特に、時計などの小型の液晶表示装置に使用されるバックライト装置においては、より大きい効果を得ることが出来る。

#### 【0030】

更に、前記導光ブロックの貫通孔をLED光源に嵌着することで、組立工程におけるLED光源の破損及び配線の断線を防止することができる。従って組立作業が容易となり部品の取り扱いも容易となる。この結果、低価格で高品質の製品を供給することが可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態におけるバックライト装置の主要部を示す上視平面図である。

30

【図2】図1におけるA-A断面図である。

【図3】図1におけるB-B断面図である。

【図4】本発明の実施形態における導光ブロックを基板側から見た斜視図である。

【図5】従来技術におけるバックライト装置を収納した液晶表示装置の断面図である。

【図6】従来技術におけるバックライト装置におけるLED光源近傍の概略断面図である。

##### 【符号の説明】

1 下面反射シート

40

1 a 開口部

2 枠体

2 a 底部

2 c 穴

2 d, 2 e フック部

3 傾斜面反射シート

4 液晶表示パネル

5 LED光源

6 拡散板

7 LED光源用の基板

8 導光板

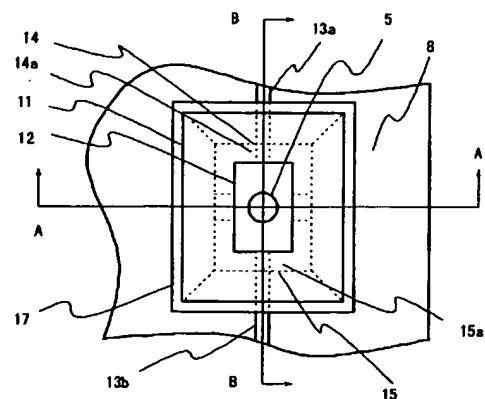
8 a 傾斜面

50

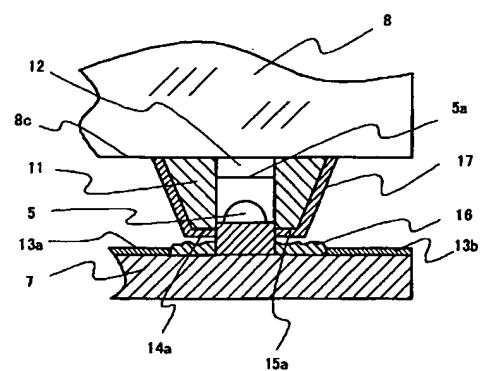
8 b 延長部  
 8 c 下面  
 9 実装部品  
 10 液晶表示装置  
 11 導光ブロック  
 11 a 導光ブロックの側壁  
 12 貫通孔  
 13 a、13 b 配線  
 14、15 切欠部  
 14 a、15 a 切欠部の表面  
 16 半田  
 17 反射シート

10

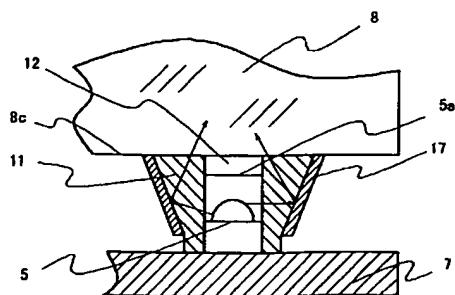
【図 1】



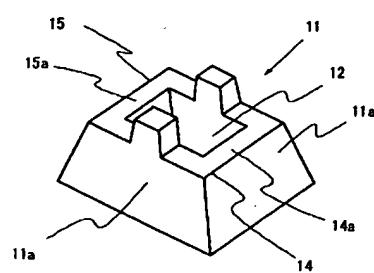
【図 3】



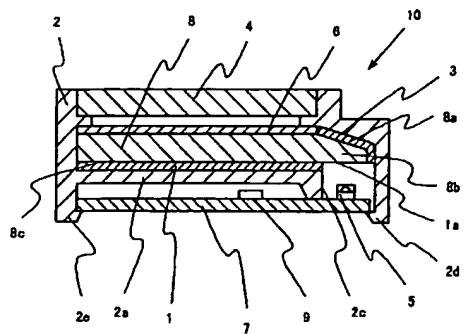
【図 2】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

